



Kaca lembaran



© BSN 2005

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	j
Prakata.....	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Klasifikasi	1
5 Syarat mutu	2
6 Pengambilan contoh.....	10
7 Cara uji	11
8 Syarat lulus uji.....	24
9 Syarat penandaan.....	24
10 Cara pengemasan	25
Lampiran A	26
Bibliografi	28



Prakata

Di Indonesia saat ini terdapat dua standar kaca lembaran yaitu SNI 15-0047-1987 *Mutu dan cara uji kaca lembaran*, yang diproduksi dengan proses penarikan dan SNI 15-0130-1999 *Kaca pengembangan*, yang diproduksi dengan proses pengembangan di atas leburan logam. Di tinjau dari bentuknya ke dua produk kaca ini licin, halus dan rata, namun produk kaca dengan cara penarikan mempunyai cacat gelombang yang lebih besar.

Demikian juga kedua standar di atas juga mempunyai uji-uji yang juga sama, yaitu: sifat tampak, bentuk, dimensi, kesikuan dan kerataan. Agar tidak terjadi kerancuan istilah kaca lembaran di masyarakat Indonesia dan Internasional maka kedua standar tersebut direvisi menjadi *Kaca lembaran (Flat glass)*.

Untuk mendukung mutu produk kaca lembaran sebagai produk primer dan sebagai bahan produk sekunder seperti untuk produk kaca pengaman diperkeras dan berlapis untuk kendaraan bermotor yang akan diberlakukan uji wajib dan juga untuk produk lainnya, maka ketersediaan kaca lembaran yang memenuhi persyaratan menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting, terutama untuk memasuki pasar regional dan global, maka diperlukan standar kaca lembaran yang dapat bersaing dengan tanpa meninggalkan kemampuan produsen nasional.

Dengan revisi kaca lembaran ini diharapkan mempunyai dampak:

- a) Produsen dapat meningkatkan produk
- b) Kepentingan konsumen dapat terlindungi;
- c) Hambatan teknis dan standar di dalam perdagangan Internasional dapat dihindari;
- d) Meningkatkan kebanggaan mencintai produk dalam negeri;

Standar ini telah dibahas dalam konsensus di Jakarta pada tanggal 5 desember 2003 yang dihadiri oleh wakil-wakil dari balai penguji, produsen, konsumen, asosiasi dan instansi terkait lainnya.

Kaca lembaran

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan spesifikasi teknis untuk kaca lembaran yang diproduksi dengan proses penarikan dan pengembangan.

2 Acuan normatif

SNI 15-1573-1989, *Cara uji berat jenis gelas dengan metoda terapung tenggelam.*

SNI 15-1574-1989, *Cara uji titik lunak gelas.*

SNI 15-2173 -1991, *Cara uji analisa kimia gelas soda kapur silikat.*

3 Istilah dan definisi

3.1

kaca lembaran

produk gelas yang berbentuk pipih (*flat glass*), pada umumnya mempunyai ketebalan 1 mm sampai 25 mm, mempunyai sifat transparan, tidak berwarna atau berwarna

3.2

gelas (glass)

hasil pelkeburan (*fusion*) bahan anorganik setelah didinginkan sampai kondisi kaku tanpa kristalisasi, mempunyai sifat keras dan getas serta mempunyai bentuk pecahan seperti bentuk kerang (*conchoidal*), dapat tidak berwarna atau berwarna dan dapat transparan sampai buram (*opaque*)

3.3

istilah-istilah

yang berkaitan dengan kaca lembaran dijelaskan pada Lampiran A

4 Klasifikasi

Kaca lembaran berdasarkan jenis, mutu dan penggubnaannya diklasifikasikan seperti yang tercantum dalam Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Jenis, mutu dan penggunaan kaca lembaran

Jenis	Mutu	Penggunaan
Polos atau berwarna	M	Untuk pembuatan cermin
	L	Untuk pembuatan kaca pengaman berlapis kendaraan bermotor

Tabel 1 (lanjutan)

Jenis	Mutu	Penggunaan
Polos atau berwarna	T	Untuk pembuatan kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor
	G	Untuk bahan bangunan penggunaan umum

5 Syarat mutu

5.1 Sifat-sifat umum

Sifat-sifat umum kaca lembaran bila diuji sesuai dengan butir 7.1.1 s/d butir 7.1.10 harus memenuhi Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Sifat-sifat umum

No	Sifat gelas	Persyaratan
1.	Indeks bias	1,49 – 1,55
2.	Faktor refleksi (%)	4 – 8 (satu permukaan)
3.	Panas spesifik (kal/g °C)	0,15 – 0,25
4.	Titik lunak (OC)	720 – 740
5.	Daya hantar panas (w/(m.k)	0,58 – 0,78
6.	Koefisien muai panas linear (°C ⁻¹)	$8,5 \cdot 10^{-6} - 10^{-6}$
7.	Berat jenis (kg/m ³)	2450 – 2550
8.	Kekerasan (skala moh's)	6 – 7
9.	Kuat lentur (kg/cm ²)	Minimum 350
10.	Ketahanan cuaca / air	Alkalinitas maksimum 16 ml H ₂ SO ₄ 0,02 N

5.2 Sifat tampak

5.2.1 Sifat tampak kaca lembaran untuk pembuatan cermin (M)

Sifat tampak kaca lembaran untuk pembuatan cermin (M) bila diuji sesuai dengan butir 7.2 harus memenuhi Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 3 Gelembung

satuan dalam

buah

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Bagian kaca	Jumlah maksimum gelembung dengan diameter (\emptyset)		
		0,4mm< \emptyset <0,8mm	0,8mm < \emptyset <1,2mm	1,2mm< \emptyset <1,5mm
$\ell < 0,5$	Pusat	0	0	0
	Marginal	0	0	0
$0,5 \leq \ell < 1,0$	Pusat	1	1	0
	Marginal	3	2	0
$0,5 \leq \ell < 2,0$	Pusat	2	2	0
	Marginal	5	5	0
$\ell \geq 2,0$	Pusat	1,5 / m ²	1,0 / m ²	0,5 / m ²
	Marginal	3,0 / m ²	2,5 / m ²	1,5 / m ²

Tabel 4 Batuan dan tonjolan

satuan dalam buah

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Bagian kaca	Jumlah maksimum gelembung dengan diameter (\emptyset)		
		0,3mm< \emptyset <0,5mm	0,5mm< \emptyset <1,0mm	$\emptyset > 1,0$ mm
$\ell < 0,5$	Pusat	0	0	0
	Marginal	0	0	0
$0,5 \leq \ell < 1,0$	Pusat	1	1	0
	Marginal	2	1	0
$0,5 \leq \ell < 2,0$	Pusat	2	1	0
	Marginal	3	2	0
$\ell \geq 2,0$	Pusat	1,0 / m ²	0,5 / m ²	0
	Marginal	1,5 / m ²	1,5 / m ²	0

Tabel 5 Benang gelas dan bahan heterogen

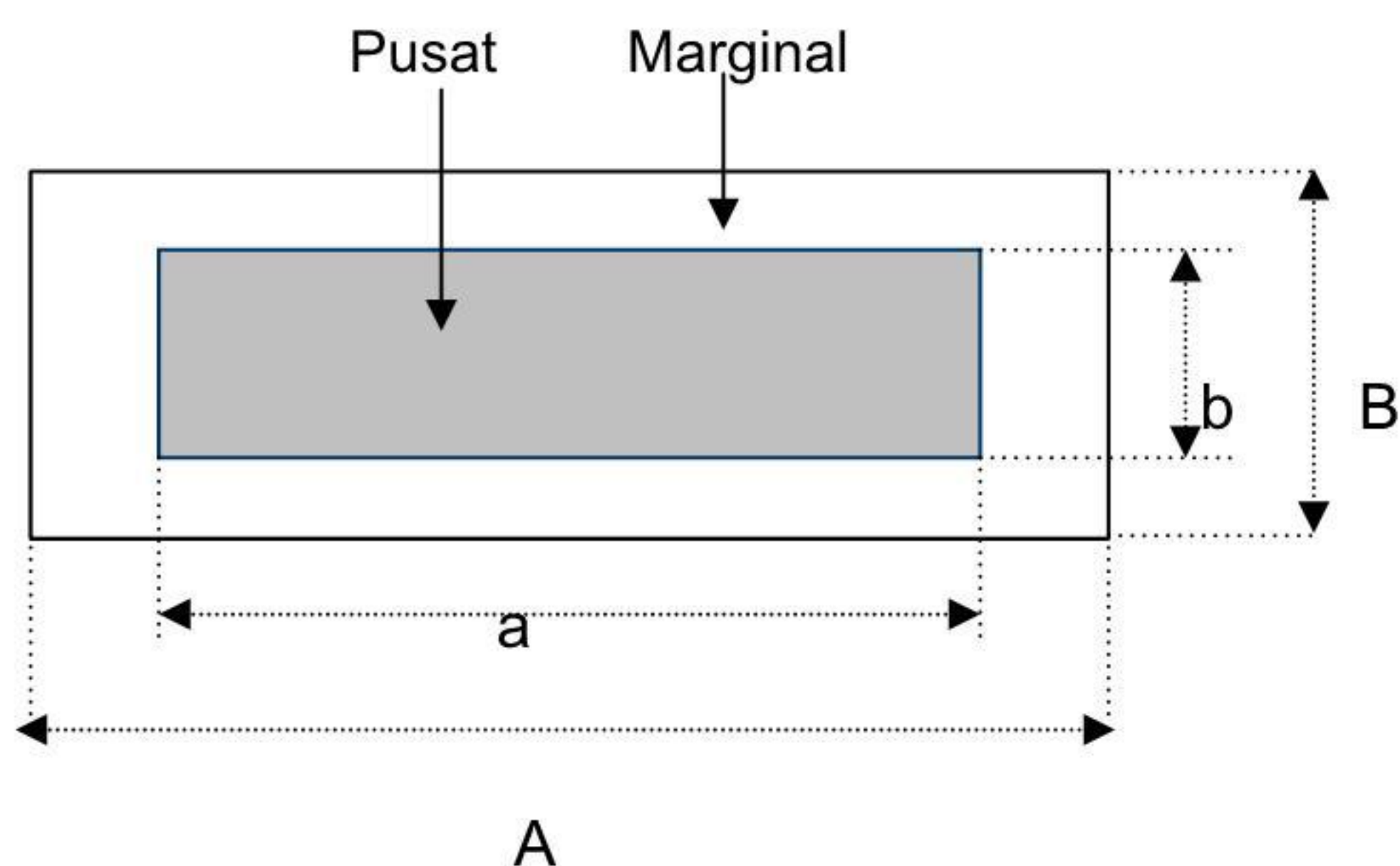
Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Bagian kaca	Syarat mutu panjang (pj) mm
$\ell < 0,5$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	Pj \leq 15 mm
$0,5 \leq \ell < 1,0$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	Pj \leq 25 mm
$0,5 \leq \ell < 2,0$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	Pj \leq 50 mm
$\ell \geq 2,0$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	Pj \leq 75 mm

Tabel 6 Garis rambut

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Bagian kaca	Syarat mutu panjang (pj) mm
$\ell < 0,5$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	$Pj \leq 25$ mm
$0,5 \leq \ell < 1,0$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	$Pj \leq 50$ mm
$0,5 \leq \ell < 2,0$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	$Pj \leq 75$ mm
$\ell \geq 2,0$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	$Pj \leq 100$ mm

Tabel 7 Bintik-bintik, awan, goresan, retak, gelombang serpihan/gumpilan dan kenampakan keseluruhan

Jenis cacat	Syarat mutu
Bintik-bintik, goresan dan awan	Tidak tersesuai bila diuji sesuai butir 7.2
Retak-retak	Tidak ada keretakan
Gelombang	Disesuai melalui suatu kaca pada sudut 45° terhadap garis normal, setiap benda yang berjarak 5 m di belakangnya tidak mengalami perubahan bentuk
Serpihan / gumpilan	Bebas dari serpihan/gumpilan yang lebar atau panjangnya lebih besar dari tebal kaca
Kenampakan keseluruhan	Jarak antara cacat gelembung dan tonjolan kurang dari 30 cm



keterangan gambar:

a adalah 4/5 A;

b adalah 4/5 B

Gambar 1 Bagian pengukuran kaca lembaran untuk kaca cermin (M)

5.2.1 Sifat tampak kaca lembaran untuk pembuatan kaca pengaman berlapis (L) dan diperkeras (T) untuk kendaraan bermotor

Sifat tampak kaca lembaran untuk pembuatan kaca pengaman berlapis/diperkeras untuk kendaraan bermotor (L,T) bila diuji sesuai dengan butir 7.2 harus memenuhi Tabel 8, Tabel 9, Tabel 10, Tabel 11, Tabel 12 dan Tabel 13.

Tabel 8 Gelembung

satuan dalam

buah

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Bagian kaca	Jumlah maksimum gelembung dengan diameter (\emptyset)		
		0,4mm< \emptyset <0,8mm	0,8mm < \emptyset <1,2mm	1,2mm< \emptyset <1,5mm
$\ell < 0,5$	Pusat	0	0	0
	Marginal	0	0	0
$0,5 \leq \ell < 1,0$	Pusat	1	1	0
	Marginal	3	2	0
$1,0 \leq \ell < 2,0$	Pusat	2	2	1
	Marginal	5	5	2
$2,0 \leq \ell < 3,0$	Pusat	4	3	2
	Marginal	8	6	4
$\ell \geq 3,0$	Pusat	2,0 / m ²	1,5 / m ²	1,0 / m ²
	Marginal	4,0 / m ²	3,0 / m ²	2,0 / m ²

Tabel 9 Batuan dan tonjolan

satuan dalam buah

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Bagian kaca	Jumlah maksimum batuan dan tonjolan dengan diameter \emptyset		
		0,4mm< \emptyset <0,6mm	0,6mm < \emptyset <0,8mm	0,8mm< \emptyset <1,2mm
$\ell < 0,5$	Pusat	0	0	0
	Marginal	0	0	0
$0,5 \leq \ell < 1,0$	Pusat	1	1	0
	Marginal	3	2	0
$1,0 \leq \ell < 2,0$	Pusat	2	1	0
	Marginal	5	3	2
$2,0 \leq \ell < 3,0$	Pusat	4	2	0
	Marginal	8	4	3
$\ell \geq 3,0$	Pusat	2,0 / m ²	1,0 / m ²	0
	Marginal	2,0 / m ²	1,5 / m ²	1,0 / m ²

Tabel 10 Benang gelas dan bahan heterogen

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Bagian kaca	Syarat mutu panjang (pj) mm
$\ell < 0,5$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	Pj \leq 25 mm

Tabel 10 (lanjutan)

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Bagian kaca	Syarat mutu panjang (pj) mm
$0,5 < \ell < 1,5$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	$P_j \leq 50$ mm
$1,5 \leq \ell < 3,0$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	$P_j \leq 75$ mm
$\ell \geq 3,0$	Pusat	Tidak tersesuai
	Marginal	$P_j \leq 100$ mm

Tabel 11 Garis rambut

Ukuran goresan mm	Panjang goresan mm	Jumlah goresan maksimum per m ²	
		Pusat	Marginal
Kasar Lebar 0,15 – 0,2	≤ 3 mm	2	4
	$3 < L \leq 5$	1	2
Sedang Lebar 0,10 – 0,14	$5 < L \leq 10$	2	4
	$10 < L \leq 15$	1	2
Halus Lebar $< 0,1$	$15 < L \leq 20$	2	4
	$20 < L \leq 30$	1	2

Tabel 13 Bintik-bintik, awan, gelombang, retak, serpihan/gumpilan dan kenampakan keseluruhan

Jenis cacat	Syarat mutu
Bintik-bintik dan awan	Tidak tersesuai bila diuji sesuai butir 7.2
Gelombang	Disesuai melalui suatu kaca pada sudut 45° terhadap garis normal, setiap benda yang berjarak 5 m di belakangnya tidak mengalami perubahan bentuk
Retak-retak	Tidak ada keretakan
Serpihan/gumpilan	Bebas dari serpihan/gumpilan yang lebar atau panjangnya lebih besar dari tebal kaca
Kenampakan keseluruhan	Jarak antara cacat gelembung dan tonjolan kurang dari 30 cm

5.2.3 Sifat tampak kaca lembaran untuk bahan bangunan dan keperluan umum (G)

Sifat tampak kaca lembaran untuk keperluan bangunan (G) bila diuji sesuai dengan butir 7.2 harus memenuhi Tabel 14, Tabel 15, Tabel 16, Tabel 17, Tabel 18 dan Tabel 19.

Tabel 14 Gelembung

satuan dalam buah

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Jumlah maksimum gelembung dengan panjang (pj)			
	$0,5 \leq pj < 1,0$	$1,0 \leq pj < 1,5$	$1,5 \leq pj < 3,0$	$> 3,0$
$\ell < 0,5$	1	0,5	0	0
$0,5 \leq \ell < 1,0$	2	1	0,5	0
$1,0 \leq \ell < 2,0$	4	2	1	0,5
$2,0 \leq \ell < 4,0$	6	3	2	1
$\ell \geq 4,0$	2 bh/ m ²	1 bh/ m ²	0,5 bh/ m ²	0,25 bh/ m ²

Tabel 15 Batuan dan tonjolan

satuan dalam buah

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Jumlah maksimum batuan dan tonjolan dengan panjang (pj)			
	$0,5 \leq pj < 1,0$	$1,0 \leq pj < 1,5$	$1,5 \leq pj < 2,0$	$pj > 2,0$
$\ell < 0,5$	1	0	0	0
$0,5 \leq \ell < 1,0$	2	0	0	0
$1,0 \leq \ell < 2,0$	3	1	0	0
$2,0 \leq \ell < 4,0$	6	1	1	0
$\ell \geq 4,0$	2 bh/ m ²	0,5 bh/ m ²	0,25 bh/ m ²	0

Tabel 16 Benang gelas dan bahan yang heterogen

Luas kaca contoh (ℓ) m ²	Syarat mutu panjang (pj) mm
$\ell < 0,5$	$pj \leq 25$
$0,5 \leq \ell < 1,0$	$pj \leq 50$
$1,0 \leq \ell < 2,0$	$Pj \leq 75$
$2,0 \leq \ell < 4,0$	$Pj \leq 150$
$\ell \geq 4,0$	$pj \leq 200$

Tabel 17 Garis rambut

Luas kaca contoh (ℓ) m^2	Syarat mutu panjang (pj) mm
$\ell < 0,5$	$Pj \leq 25$
$0,5 \leq \ell < 1,0$	$Pj \leq 50$
$1,0 \leq \ell < 2,0$	$Pj \leq 75$
$2,0 \leq \ell < 4,0$	$Pj \leq 150$
$\ell \geq 4,0$	$pj \leq 200$

Tabel 18 Goresan

Ukuran goresan mm	Panjang goresan mm	Jumlah goresan maksimum per m^2
Kasar Lebar 0,21 - 0,25	3 - 5	2
Sedang Lebar 0,16 - 0,20	6 - 15	2
Halus Lebar 0,10 - 0,15	16 - 50	2

Tabel 19 Bintik-bintik, awan, retak, gelombang, serpihan/gumpilan dan kenampakan keseluruhan

Jenis cacat	Syarat mutu
Bintik-bintik dan awan	Tidak tersesuai bila diuji sesuai butir 7.2
Retak-retak	Tidak ada keretakan
Gelombang	Disesuai melalui suatu kaca pada sudut 40 derajat terhadap garis normal, setiap benda yang berjarak 5 m di belakang nya tidak mengalami perubahan bentuk
Serpihan/gumpilan	Bebas dari serpihan/gumpilan yang lebar dan panjangnya lebih besar dari tebal kaca.
Kenampakan keseluruhan	Jarak antara cacat gelembung dan tonjolan kurang dari 15 cm

5.3 Bentuk dan dimensi

5.3.1 Bentuk

Kaca lembaran harus berbentuk persegi atau persegi panjang.

5.3.2 Dimensi

Panjang, lebar dan tebal kaca lembaran dinyatakan dalam milimeter atau inchi. Toleransi panjang & lebar dan tebal kaca lembaran bila diukur sesuai dengan butir 7.3.1 dan butir 7.3.2 harus memenuhi Tabel 20 dan Tabel 21, berikut ini:

Tabel 20 Toleransi panjang dan lebar

satuan dalam mm

Klasifikasi tebal kaca (tb)	M, L, T dan G	
	Panjang dan lebar (pj dan lb)	
	pj dan lb ≤ 3048	pj dan lb > 3048
$1 \leq tb < 7$	± 2	± 3
$7 \leq tb < 14$	± 3	± 4
$14 \leq tb < 18$	± 4	± 5
$tb \geq 18$	± 5	± 6

Tabel 21 Toleransi tebal

satuan dalam mm

Klasifikasi tebal kaca (tb)	M, L, T dan G
	Tebal (tb)
$1 \leq tb < 7$	$\pm 0,2$
$7 \leq tb < 14$	$\pm 0,3$
$14 \leq tb < 18$	$\pm 0,5$
$tb \geq 18$	$\pm 1,0$

5.4 Kesikuan

Kaca lembaran yang berbentuk persegi atau persegi panjang bila diukur sesuai dengan butir 7.3.3 harus mempunyai sudut siku-siku serta tepi potongan yang rata dan lurus. Toleransi selisih jarak pengukuran kedua diagonal contoh kaca lembaran maksimum 0,2 %.

5.5 Kerataan

Lengkungan yang mungkin ada bila diukur sesuai dengan butir 7.3.4 harus tidak boleh lebih dari 0,30 % untuk kaca lembaran yang digunakan sebagai bahan bangunan dan keperluan umum dan 0,25 % untuk pembuatan kaca pengaman berlapis/diperkeras untuk kendaraan bermotor dan kaca cermin.

5.6 Transmisi cahaya

Nilai transmisi cahaya kaca lembaran bila diukur sesuai butir 7.4 harus memenuhi Tabel 22 berikut ini:

Tabel 22 Nilai transmisi cahaya

satuan dalam %

Tebal kaca, mm	Transmisi cahaya sinar tampak minimum untuk kaca polos	
	Dengan illuminator A	Dengan illuminator C
	Mutu L, T	Mutu G
5	> 86	> 85
$5 > t_b > 5$	<p>% transmisi cahaya dihitung menggunakan rumus :</p> $T_5 = \left\{ \frac{T_{tb}}{0,92} \right\}^{5/t_b} \times 0,92 \text{ atau}$ $T_{tb} = \sqrt[t_b/5]{T_5 \times \frac{0,92^{5/t_b}}{0,92}}$	<p>% transmisi cahaya dihitung menggunakan rumus :</p> $T_5 = \left\{ \frac{T_{tb}}{0,92} \right\}^{5/t_b} \times 0,92 \text{ atau}$ $T_{tb} = \sqrt[t_b/5]{T_5 \times \frac{0,92^{5/t_b}}{0,92}}$
<p>CATATAN</p> <p>T_5 adalah transmisi cahaya kaca polos dengan tebal 5 mm. Untuk illuminator A ≥ 86 % atau 0,86. Untuk illuminator C ≥ 85 % atau 0,85.</p> <p>T_{tb} adalah transmisi cahaya untuk tebal kaca tertentu.</p> <p>t_b adalah tebal kaca nominal.</p>		

6 Pengambilan contoh

6.1 Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas yang berwenang dan tidak memihak serta dibuat berita acara pengambilan contoh.

6.2 Contoh yang akan dinilai diambil secara acak dan harus mewakili kelompok kaca lembaran yang mempunyai mutu dan tebal yang sama. Contoh tersebut harus mempunyai ukuran panjang dan lebar yang sama.

6.3 Ukuran contoh uji yang digunakan untuk pengujian minimal 1000 mm x 1000 mm atau ukuran lain

6.4 Banyaknya contoh yang diambil untuk pengujian sesuai Tabel 23.

Tabel 23 Jumlah contoh uji

satuan dalam lembar

Jumlah lembar dalam tanding	Jumlah contoh yang diambil	Kegagalan maksimum
6 s/d 100	6	1
101 s/d 500	30	5
501 s/d 1500	40	6
1501 s/d 3000	50	9
3001 s/d 5000	70	10
5001 s/d 10000	80	11
10001 s/d seterusnya	100	14

7 Cara Uji

7.1 Sifat umum

7.1.1 Indeks bias

7.1.1.1 Peralatan

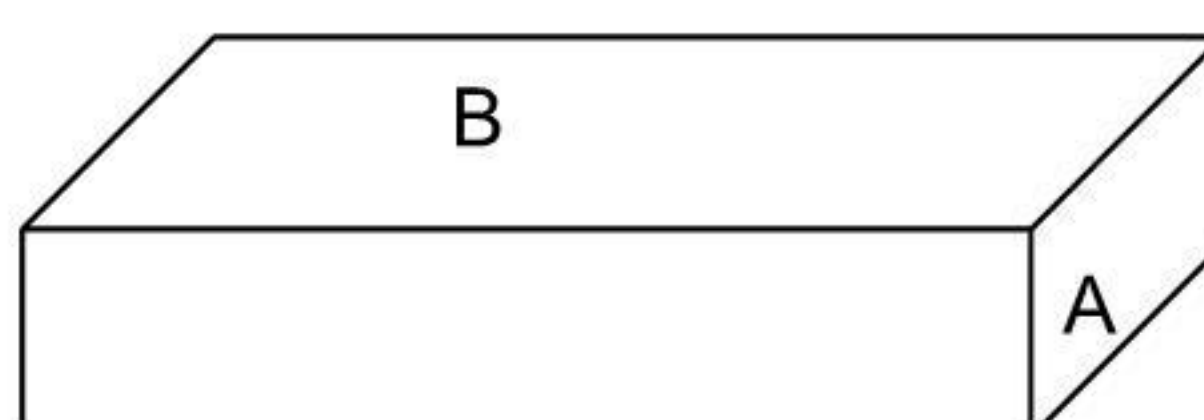
- satu set alat refraktometer Abbe;
- gelas standar dengan indeks bias n_D 1,5199;
- kertas pembersih (*tissue*);
- batang kawat pengatur bayangan posisi gelap terang.

7.1.1.2 Bahan

- Larutan α -bromonaphthalin $n_D = 1,6570$
- Alkohol / acetone

7.1.1.3 Benda uji

- Potongan gelas presisi dengan ukuran 20 mm x 8 mm x 3 mm (panjang x lebar x tebal).
- Permukaan A dan B dipersiapkan bening, sedang bagian lainnya buram



Gambar 1 Potongan permukaan benda uji

7.1.1.4 Prosedur

- Atur refraktometer dengan posisi terbalik.
- Permukaan prisma datar dibersihkan menggunakan alkohol/aseton.
- Gelas standar dengan indeks bias n_D 1,5199 ditempatkan di permukaan prisma datar yang telah diolesi dengan α -Bromonaphthalin dengan posisi bagian bening A menghadap ke sinar datang dan bagian B menghadap ke prisma.
- Tepatkan skala indeks bias pada posisi 1,5199 dengan menggunakan tuas besar.
- Fokuskan bayangan gelap terang dengan menggunakan tuas di sebelah kiri.

- f) Tepatkan batas gelap-terang di tengah-tengah garis silang, bila perlu menggunakan alat pengatur bayangan gelap-terang.
- g) Pada keadaan ini, alat uji indeks bias dapat dinyatakan telah dikalibrasi dan siap digunakan untuk mengukur indeks bias gelas contoh.
- h) Ambil gelas standar dan ganti dengan contoh gelas yang akan diuji indeks biasnya.
- i) Melalui lensa okuler sebelah kiri, carilah bayangan gelap terang dengan memutar tuas kasar (sebelah kanan) dan bila posisi tersebut telah ditemukan maka segera fokuskan dengan menggunakan tuas sebelah kiri agar jelas.
- j) Tepatkan garis horizontal batas dari bayangan gelap terang di tengah-tengah garis silang.
- k) Tentukan berapa nilai indeks bias melalui lensa okuler sebelah kanan.

7.1.2 Faktor refleksi

Perhitungan

Dari indeks bias gelas yang telah diketahui pada butir 7.1.1, faktor refleksi dapat dihitung dari rumus:

$$R = \frac{(n_D - 1)^2}{(n_D + 1)^2} \quad \text{dan} \quad \text{Prosentase faktor refleksi} = R / n_D \times 100 \%$$

dengan:

R adalah faktor refleksi;
 n_D adalah indeks bias gelas.

7.1.3 Panas spesifik

7.1.3.1 Prinsip

Panas spesifik gelas adalah jumlah kalori yang diperlukan untuk memanaskan 1 gram gelas pada suhu 1 °C. Diasumsikan bahwa panas spesifik rata-rata yang diketahui adalah valid untuk interval suhu lebih luas.

7.1.3.2 Prosedur

- a) Lakukan analisa kimia komposisi gelas soda kapur silika sesuai SNI 15-2173-1991, *Cara uji analisa kimia gelas soda kapur silikat*.
- b) Hitung panas spesifik masing-masing oksida dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = \frac{(a \times t) + C_0}{(0,00146 \times t) + 1} \times \text{fraksi oksida}$$

dengan:

C adalah panas spesifik masing-masing oksida, kalori /g °C;

t adalah temperatur, °C;

a adalah konstanta hubungan polinomial yang diperoleh dari data panas spesifik yang diukur melalui percobaan sesuai Tabel 24;

C_o adalah konstanta dari gelas yang dihitung dari perkalian fraksi berat setiap penyusun gelas dengan faktor yang dimiliki, sesuai Tabel 24; fraksi oksida adalah bagian salah satu oksida (SiO_2 , CaO , Na_2O dll) di dalam gelas.

c) Hitung panas spesifik sebenarnya (C_t) masing-masing oksida pada temperatur t dengan rumus sebagai berikut:

$$C_t = \frac{(a \times t) + C}{(0,00146 \times t) + 1} \times \text{fraksi oksida}$$

d) Jumlahkan semua nilai C_t untuk mendapatkan panas spesifik gelas.

Tabel 24 Faktor a dan C_o dari Sharp & Ginther

Oksida	a	C_o
SiO_2	0,000468	0,1657
Al_2O_3	0,000543	0,1765
CaO	0,000410	0,1709
MgO	0,000514	0,2142
K_2O	0,000335	0,2019
Na_2O	0,000829	0,2229
B_2O_3	0,000635	0,1980
SO_3	0,000830	0,1890
PbO	0,000013	0,0490

7.1.4 Titik lunak

Pengujian titik lunak kaca lembaran dilakukan sesuai prosedur pengujian SNI 15-1574-1989, *Cara uji titik lunak gelas*.

7.1.5 Daya hantar panas

7.1.5.1 Peralatan

- Alat uji daya hantar panas.
- Alat penunjuk digital yang merupakan pelengkap alat uji
- Tungku listrik

7.1.5.2 Bahan

- Kaca lembaran 150 mm x 20 mm
- Pasta silikon

7.1.5.3 Penyiapan benda uji

- Ambil dua buah benda uji dengan permukaan rata dan mempunyai berat jenis yang seragam.

- Simpan benda uji tersebut di dalam tempat yang terhindar dari aliran udara langsung selama 24 jam pada kondisi suhu yang stabil.

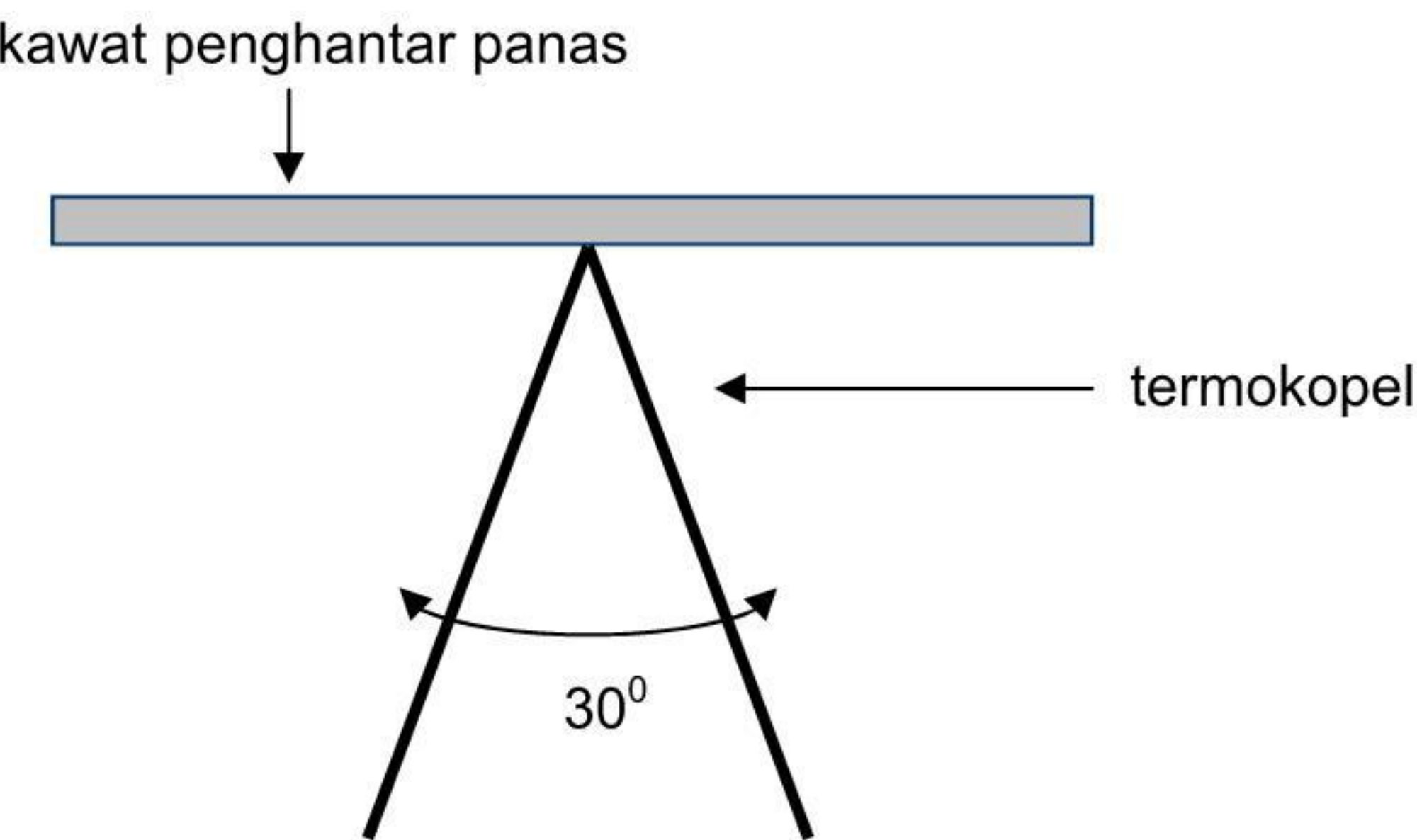
7.1.5.4 Prosedur pengukuran

7.1.5.4.1 Pengukuran pada suhu kamar

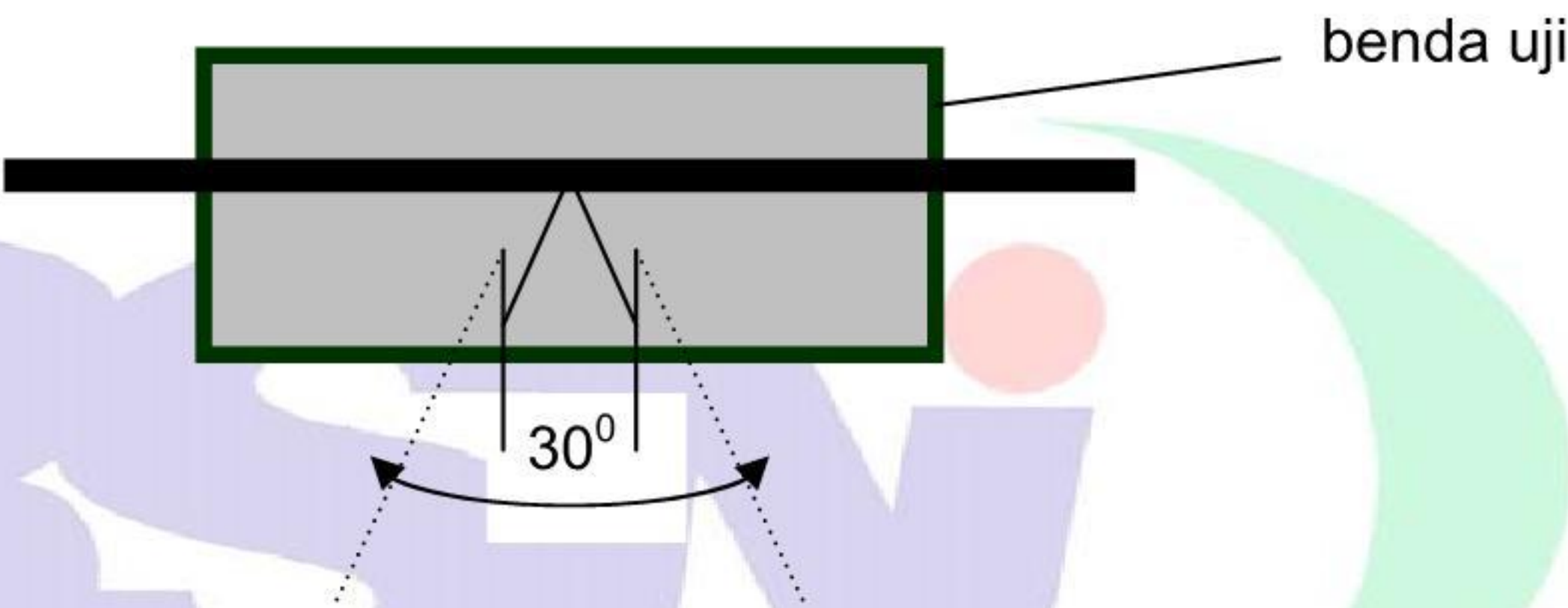
- Pasang termokopel krom alumel pada kawat penghantar panas. Kedudukan termokopel harus tetap membentuk sudut kira-kira 30°C (sesuai Gambar 3).
- Di dalam ruangan pengukur tempatkan sebuah benda uji pada tempat contoh.
- Kemudian letakkan kawat penghantar panas tepat di tengah permukaan atas dari benda uji, dalam arah sejajar dengan panjang contoh uji kaca (sesuai Gambar 4).
- Tempatkan sebuah benda uji lainnya tepat di atas benda uji yang pertama, selanjutnya letakkan pemberat (yang merupakan kelengkapan alat ukur) di atas kedua benda uji tersebut, sehingga diperoleh hubungan yang cukup rapat antara kedua benda uji dengan kawat penghantar panas. Jika tidak rapat, bubuhkan perekat silikon sepanjang kedua permukaan benda uji yang terkena kawat penghantar panas (sesuai Gambar 5).
- Lakukan pengukuran harga daya hantar panas dari benda uji, dengan hasil pengukuran dapat dibaca pada alat penunjuk digital. Harga yang terbaca pada alat penunjuk digital sudah merupakan harga daya hantar panas dari benda uji dengan satuan $\text{W}/(\text{m.k})$
- Ulangi pembacaan sebanyak 3 kali dalam selang waktu minimal 15 menit selama periode 1 jam.
- Hitung harga daya hantar panas rata-rata dari benda uji.
- Ulangi pengukuran di atas untuk pasangan benda uji dari tanding yang sama sebanyak 4 kali. Penyimpangan pengukuran yang diijinkan maksimal 5%.

7.1.5.4.2 Pengukuran pada suhu tinggi

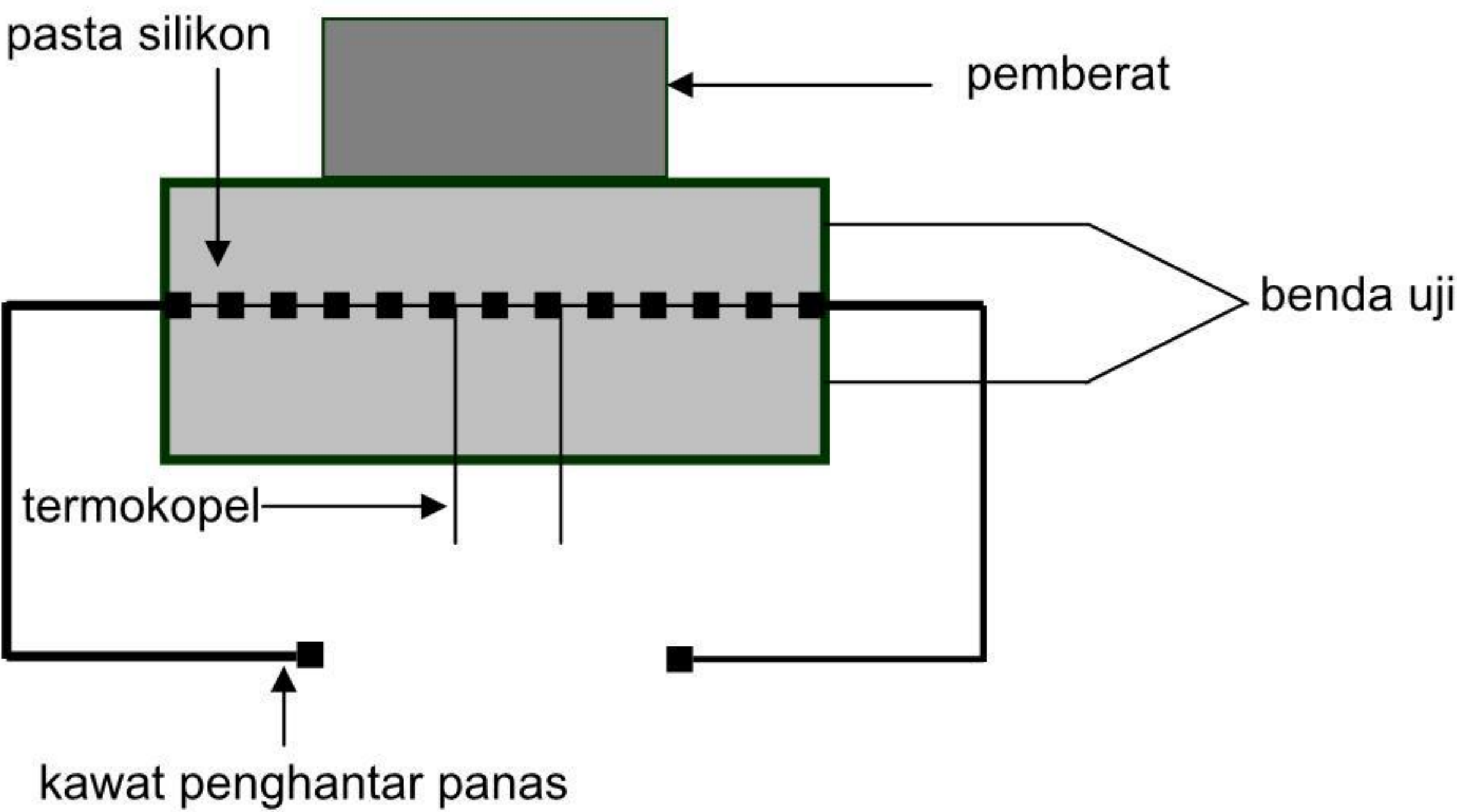
- Bila akan menentukan harga daya hantar panas pada suhu tinggi (di atas suhu kamar) maka benda uji diletakkan dalam tungku listrik yang suhunya dapat dikontrol dengan teliti (sesuai Gambar 6).
- Hal-hal yang dapat diperhatikan pada pengukuran daya hantar panas suhu tinggi ialah:
 - Benda uji yang pada suhu tinggi dapat bereaksi dengan termokopel tidak dapat diuji.
 - Benda uji yang pada suhu tinggi dapat bereaksi dengan oksigen, harus diletakkan pada tungku listrik yang dialiri gas inner.
 - Benda uji yang bersifat eksoterm pada suhu tinggi tidak dapat diuji.
 - Termokopel dan kawat pemanas harus diberi isolasi yang dibuat dari tabung alumina.



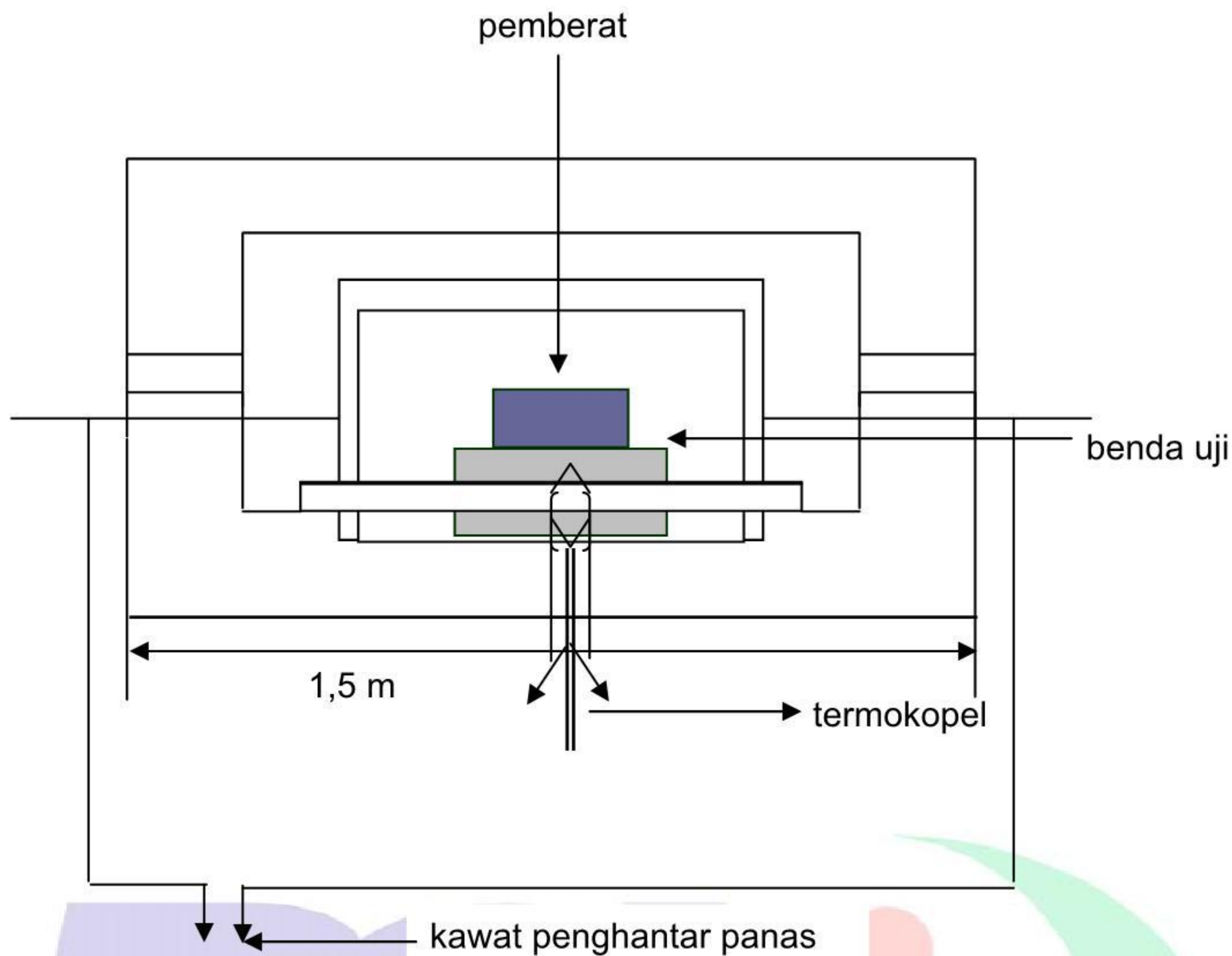
Gambar 3 Pemasangan termokopel



Gambar 4 Penempatan kawat penghantar panas (tampak atas)



Gambar 5 Susunan benda uji di dalam ruang pengukur (tampak depan)



Gambar 6 Pengukuran pada suhu tinggi

7.1.6 Koefisien muai panas linier

7.1.6.1 Peralatan

- Alat uji muai panas linier.
- Pemotong kaca.
- Mistar kayu.
- Jangka sorong berketelitian 0,01 mm.
- Gurinda silikon karbida.
- Oven pengering.
- Timbangan analitis.

7.1.6.2 Bahan

- Kaca lembaran 10 mm x 100 mm.
- Larutan pembersih.

7.1.6.3 Persiapan contoh uji

- a) Ukur panjang dan lebar contoh kaca lembaran yang disesuaikan dengan keperluan alat uji sebanyak 3 buah menggunakan jangka sorong dan potonglah dengan menggunakan pemotong kaca kemudian haluskan sisi-sisi yang masih tajam dengan gurinda.
- b) Bersihkan contoh uji dengan larutan pencuci dan keringkan di dalam oven pengering pada suhu $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ sampai berat tetap. Bila perbedaan antara dua penimbangan selama 24 jam kurang dari 0,1 % segera dinginkan di dalam eksikator.

7.1.6.4 Prosedur pengujian

- Tempatkan contoh uji di alat uji.
- Catat suhu kamar.
- Panaskan sampai suhu 300°C dengan kecepatan kenaikan suhu (± 1)°C/menit.
- Tentukan nilai koefisien muai linier dengan menggunakan rumus:

$$\alpha = \frac{1}{L_0} \times \frac{\Delta L}{\Delta T}$$

dengan:

- α adalah koefisien muai panas linier, °C⁻¹;
 L_0 adalah panjang contoh uji pada suhu kamar, mm;
 ΔL adalah pertambahan panjang dari benda uji, mm;
 ΔT adalah suhu pengukuran (25 °C s/d 300 °C).

7.1.7 Berat jenis

Pengujian berat jenis kaca lembaran dilakukan sesuai prosedur pengujian SNI 15-1573-1989, *Cara uji berat jenis gelas dengan metoda terapung tenggelam*.

7.1.8 Kekerasan

7.1.8.1 Peralatan

- satu set pengukur kekerasan Moh's;
- kain pembersih;
- kaca pembesar.

7.1.8.2. Bahan

- contoh uji kaca lembaran;
- larutan pembersih.

7.1.8.3 Penyiapan contoh uji

Ambil contoh uji dan bersihkan dengan larutan pembersih kemudian keringkan.

7.1.8.4 Prosedur pengukuran

- Mula-mula digoreskan dulu suatu mineral bersisi tajam yang mempunyai skala kekerasan 1 ke permukaan contoh uji dengan cara menekan dan menarik sedikit
- Kemudian berturut-turut goreslah contoh uji dengan skala yang mempunyai kekerasan lebih tinggi hingga permukaan contoh uji tergores.
- Bersihkan daerah yang telah digores dan amati goresannya. Apabila diperlukan dapat digunakan kaca pembesar.
- Nilai kekerasan contoh uji adalah derajat skala kekerasan tertinggi, yaitu nilai sebelum permukaan contoh uji dapat digores.

7.1.9 Kuat lentur

7.1.9.1 Peralatan

- alat uji kuat lentur;
- pemotong kaca;
- mistar kayu;
- jangka sorong;
- gurinda silikon karbida.

7.1.9.2 Bahan

- kaca lembaran 60 mm x 120 mm;
- spidol.

7.1.9.3 Persiapan contoh uji

- a) Ukur lebar 20 mm sebanyak 3 kali pada kaca yang berukuran 60 mm x 120 mm pada sisi atas dan bawah dan tandai dengan spidol.
- b) Atur mistar kayu mendekati tanda lebar 20 mm yang akan dipotong dan tepatkan mata pemotong ke tanda spidol.
- c) Tekan pemotong kaca dari posisi tanda atas dan tarik sampai ke tepi kaca bagian bawah, kemudian tempatkan posisi bekas goresan bagian bawah di suatu penumpu/kayu/paku dan tekan pada bagian kiri dan kanan dengan menggunakan jari sampai potong. Siapkan 2 buah potongan contoh uji yang sejenis dengan cara yang sama.
- d) Gurindalah sisi-sisi potongan agar supaya tidak tajam.

7.1.9.4 Prosedur pengukuran

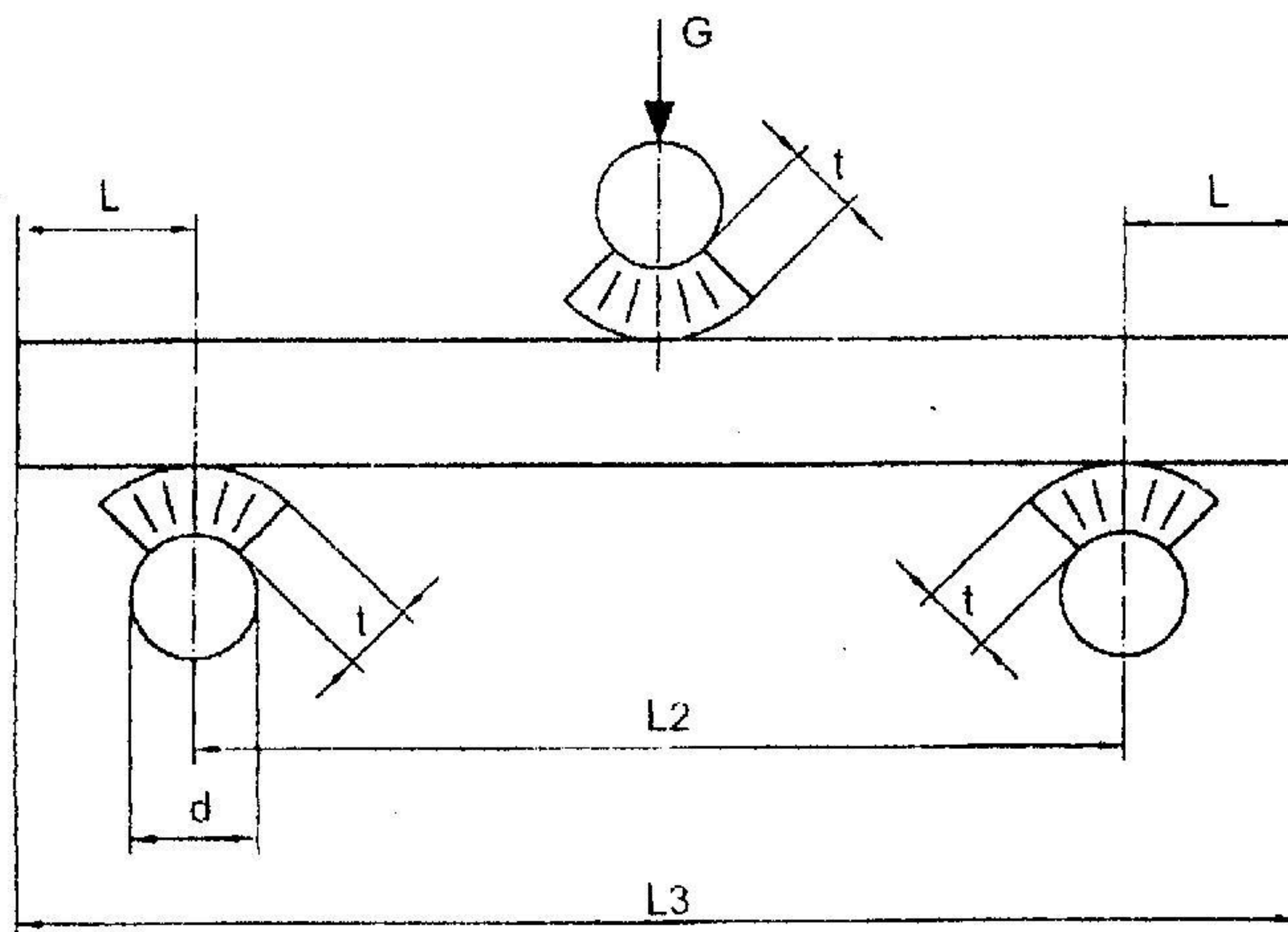
- a) Pasang contoh uji pada alat uji kuat lentur dengan jarak penumpu yang disesuaikan dengan panjang contoh uji.
- b) Berikan beban pada contoh uji dengan kecepatan alat uji 200 g/detik, sampai benda uji patah.
- c) Hitung kuat lentur dengan rumus:

$$\text{Kuat lentur} = \frac{3 \times G \times P}{2 \times L \times t^2} \text{ kg/cm}^2$$

dengan:

- G adalah beban pada saat benda uji patah (N);
 P adalah jarak penumpu (mm);
 L adalah lebar benda uji (mm);
 t adalah tebal benda uji (mm).

Skema alat uji kuat lentur seperti pada gambar berikut:



keterangan gambar:

- d adalah diameter penumpu 20 mm;
- T adalah tebal karet 5 mm;
- L adalah jarak titik tumpu dengan tepi kaca 10 mm;
- L2 adalah jarak anatara penumpu;
- L3 adalah ukuran contoh;
- G adalah gaya/ beban.

Gambar 7 Susunan alat uji kuat lentur

7.1.10 Ketahanan cuaca/air

7.1.10.1 Peralatan

- autoclave yang mampu menahan tekanan 24 psi (165 kPa) dan dilengkapi dengan regulator yang mampu menjaga suhu $(121 \pm 5) ^\circ\text{C}$ serta mampu menampung sedikitnya 3 buah erlenmeyer;
- tabung erlenmeyer kapasitas 250 ml;
- lumpang besi dan alunya;
- mortar agate dan pastelnya;
- saringan 20, 40 dan 50 mesh;
- penggetar ayakan;
- oven pengering;
- magnet tapal kuda ;
- pipet ukur 50 ml;
- kertas timah dan tali raffia.

7.1.10.2 Bahan

- acetone;
- larutan indikator metil merah;
- larutan standar natrium hidroksida 0,020 N;
- air suling/aquadest kemurnian tinggi;
- larutan standar asam sulfat 0,020N.

7.1.10.3 Persiapan contoh

- a) Pecahkan contoh uji kaca dan ambil secara acak kemudian hancurkan sampai ukuran ± 25 mm.
- b) Hancurkan pecahan di atas dengan menggunakan lumpang besi sebanyak (30 – 40) gram dan ulangi beberapa kali sampai menghasilkan ± 100 g.
- c) Tumbuk lagi di dalam mortar agate sedikit demi sedikit hingga seluruh contoh di atas dapat tertumbuk semuanya.
- d) Aturlah saringan secara berurutan dari atas ke bawah mulai dari penutup saringan, saringan 20, 40, 50 mesh dan wadah tertutup di penggetar ayakan.
- e) Tuangkan contoh di atas saringan 20 mesh dan tutup dengan piringan penutup
- f) Kencangkan posisi saringan agar tidak lepas dan segera jalankan mesin penggerak ayakan dengan waktu yang singkat.
- g) Hentikan mesin dan ambillah ± 10 g contoh yang lolos ayakan 40 mesh dan yang tinggal di ayakan 50 mesh.
- h) Hamparkan contoh di atas di lembaran kertas dan bersihkan kotoran besi yang terbawa waktu penumbukan dengan menggeser-geserkan magnet tapal kuda di atas hamparan contoh uji. sampai tidak terdapat besi yang menempel di permukaan magnet.
- i) Pindahkan 10 gram lebih contoh uji ke tabung erlenmeyer 250 ml dan cuci dengan acetone.
- j) Keringkan di dalam oven pengering pada suhu 140°C selama $\frac{1}{2}$ jam.
- k) Masukkan contoh uji ke dalam botol timbang, tutup dan dinginkan di dalam eksikator sampai contoh siap untuk diuji tetapi tidak boleh melebihi 48 jam.

7.1.10.4 Prosedur pengujian

- a) Masukkan tepat 10 gram contoh ke tabung erlenmeyer 250 ml yang telah direndam di dalam autoclave dengan air selama tidak kurang dari 24 jam pada suhu 90°C atau selama 1 jam pada suhu 121°C .
- b) Tambahkan tepat 50 ml air suling dengan menggunakan pipet ukur 50 ml dan tutup tabung erlenmeyer rapat-rapat dengan kertas timah yang diikat dengan tali rafia sampai benar-benar tidak terdapat kebocoran.
- c) Buat juga blanko di dalam erlenmeyer* dengan menambahkan 50 ml air suling..
- d) Atur contoh uji dan blanko di dalam rak yang ada di dalam auto clave dan rak contoh dapat menahan contoh di atas tanda air.
- e) Tutup auto clave secara tepat dan biarkan vent cock terbuka.
- f) Panaskan sampai uap air keluar teratur melalui vent cock, kemudian tutuplah vent cock.
- g) Naikkan temperatur dengan kecepatan $1^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ sampai suhu 121°C yang kira-kira memerlukan waktu (19 -23) menit.
- h) Tahan suhu $121^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit yang dihitung dari waktu dimana telah terdapat kenaikan pada suhu 121°C .
- i) Setelah waktu penahanan tercapai, dinginkanlah suhu dengan kecepatan $0,5^{\circ}\text{C} / \text{menit}$ sampai ke tekanan atmosfer yang memakan waktu (38 – 46) menit.

- j) Ambillah tabung erlenmeyer dari autoclave dan dinginkan di air yang mengalir.
- k) Tuangkan ekstrak ke dalam tabung erlenmeyer yang lain dan cuci sisa gelas dengan air 15 ml air aquadest. Tambahkan air cucian ini kedalam cairan utama.
- l) Tambahkan 5 tetes larutan indikator metil merah dan titrasi secara cermat dengan larutan asam sulfat 0,020 N dari mikroburet sampai terjadi perubahan warna. Titrasi juga larutan blanko setelah ditambah larutan indikator metil merah.
- m) Catat jumlah ml 0,02 N H_2SO_4 yang digunakan untuk menetralkan ekstrak dari 10 gram gelas dan kurangi ml yang diperlukan untuk titrasi blanko.

7.2 Sifat tampak

Pengujian sifat tampak dilakukan dengan mengamati semua contoh secara seksama dengan mata telanjang.

Pengamatan dilakukan pada jarak sebagai berikut:

- Untuk mutu M, L dan T jarak pengamatan 50 cm
- Untuk mutu G jarak pengamatan 50 cm untuk cacat gelembung, batuan, garis rambut dan goresan. Dan 2 meter untuk cacat tidak terukur seperti bintik, awan dan cacat lain.

Jika perlu dapat dilakukan dengan bantuan lampu baur berkekuatan ± 1000 lumen.

Pengujian gelombang dilakukan dengan menyesuaikan melalui contoh pada jarak kira-kira 4,5 m dari contoh kaca pada arah sudut sinar datang terhadap contoh kaca sebagaimana tercantum pada Tabel 25 dan pengamatan layar bergaris yang terpasang tegak lurus terhadap garis pandangan kira-kira 4,5 m di depan contoh kaca pada posisi di tengah-tengah lebar kaca pada arah mendatar sebagaimana tersesuai pada Gambar 8.

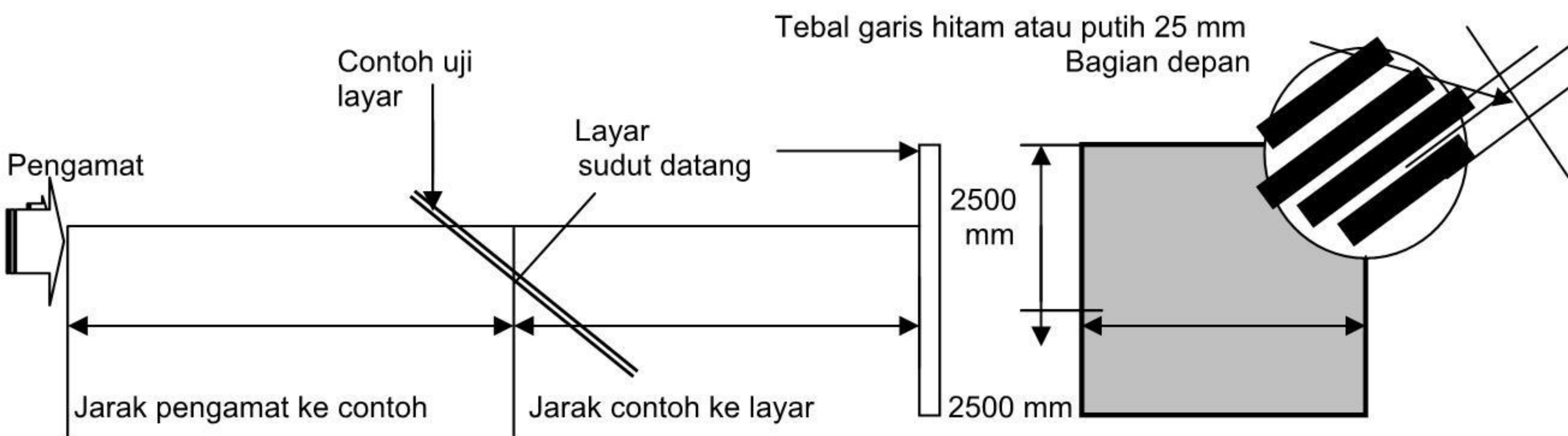
Contoh harus dipertahankan dengan arah tegak lurus kearah permukaan layar yang bergaris hitam putih yang paralel dengan lebar 25 mm, mempunyai kemiringan 45 derajat dan permukaannya tidak terang.

CATATAN Seandainya hasil Gambar tidak jelas, maka pengamatan harus dilakukan dari dua sisi.

Tabel 25 Sudut kemiringan kaca

satuan dalam derajat

Jenis kaca lembaran	Sudut kemiringan
Untuk keperluan umum	40
Untuk pengaman	45
Untuk cermin	45



Gambar 8 Susunan alat uji gelombang

7.3 Dimensi

7.3.1 Pengukuran ketebalan

Ketebalan harus diukur dengan menggunakan sebuah alat mikrometer yang mempunyai ketelitian 0,01 mm. Tebal kaca diukur pada tiap-tiap pertengahan sisinya, dengan jarak ± 10 mm dari tepi. Ketebalan dinyatakan dalam dua desimal pada tiap pengukuran.

Tentukan nilai tebal rata-rata dari seluruh contoh, nilai rata-rata minimum, nilai rata-rata maksimum dan toleransi. Nilai tebal rata-rata pengukuran dikurangi dengan tebal nominal adalah toleransi ukuran tebal.

7.3.2 Pengukuran panjang dan lebar

Panjang dan lebar harus diukur dengan menggunakan alat penggaris baja yang lurus dan pembagian skala sampai milimeter. Tiap lembar contoh diukur panjang dan lebarnya, masing-masing dilakukan tiga kali yaitu pada bagian tengah dan kedua sisinya. Dari hasil tiga kali pengukuran tersebut dihitung nilai rata-ratanya sampai ketelitian satu desimal dan dinyatakan dalam milimeter.

7.3.3 Pengukuran kesikuan

Pengukuran kesikuan dilakukan pada meja datar yang berukuran sekitar 150 cm x 150 cm atau lebih.

Cara pengukuran:

Lembaran kaca yang akan diuji diletakkan di atas meja datar. Ukur kedua diagonalnya menggunakan meteran yang mempunyai ketelitian maksimum 1 mm (Gambar 9). Gunakan data pengukuran panjang rata-rata dan lebar Rata-rata untuk menentukan diagonal siku-siku.

Tentukan selisih diagonal siku-siku dengan diagonal terukur yang mempunyai selisih terbesar dengan diagonal siku-siku, kemudian hitung % penyimpangan kesikuan.

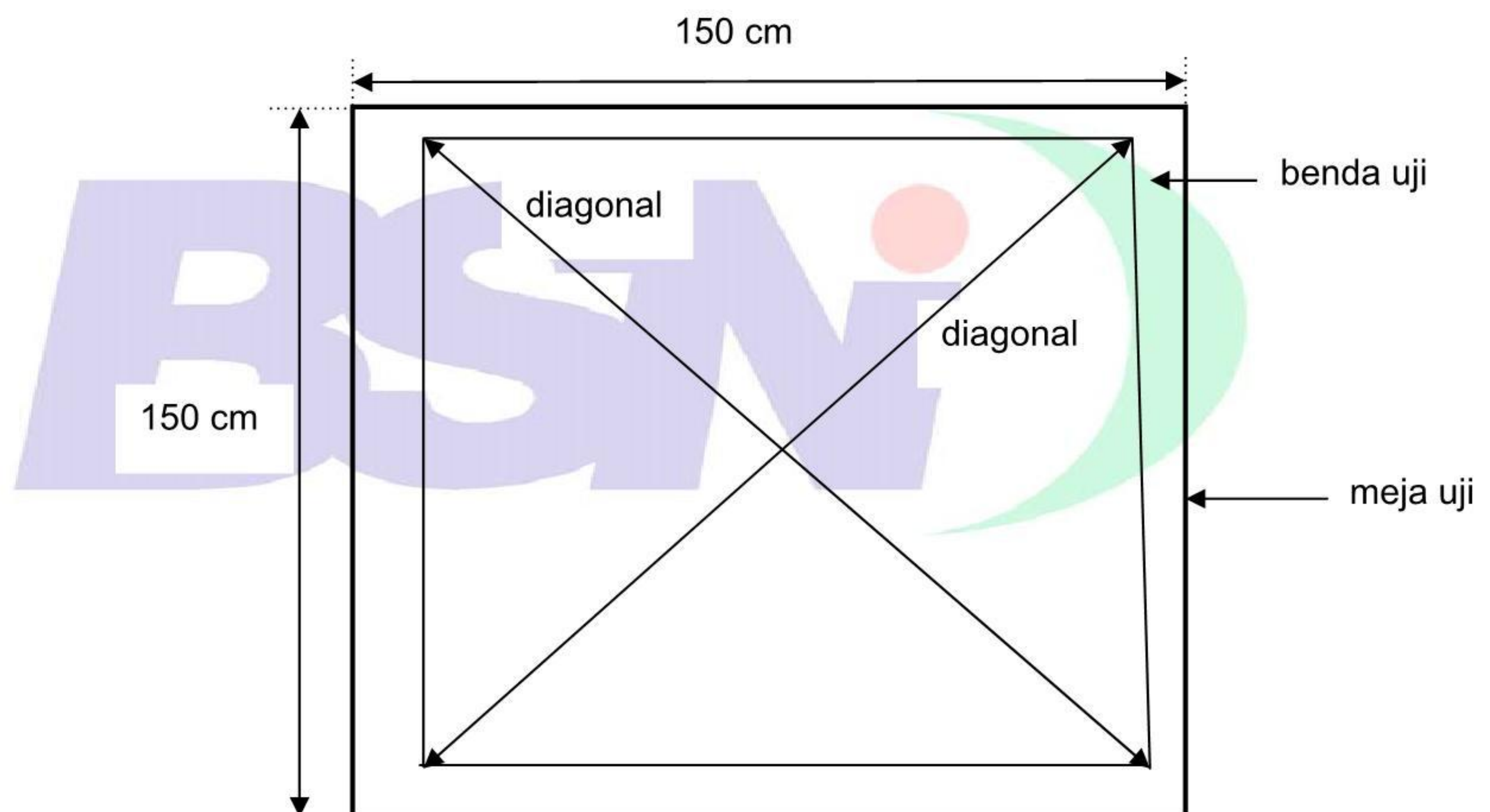
Perhitungan

$$\text{- diagonal siku-siku} = \sqrt{\{(\text{panjang rata-rata})^2 + (\text{lebar rata-rata})^2\}}$$

$$\text{- \% penyimpangan kesikuan} = \frac{(\text{diagonal siku-siku} - \text{diagonal terukur})}{\text{diagonal terukur}} \times 100 \%$$

7.3.4 Kerataan

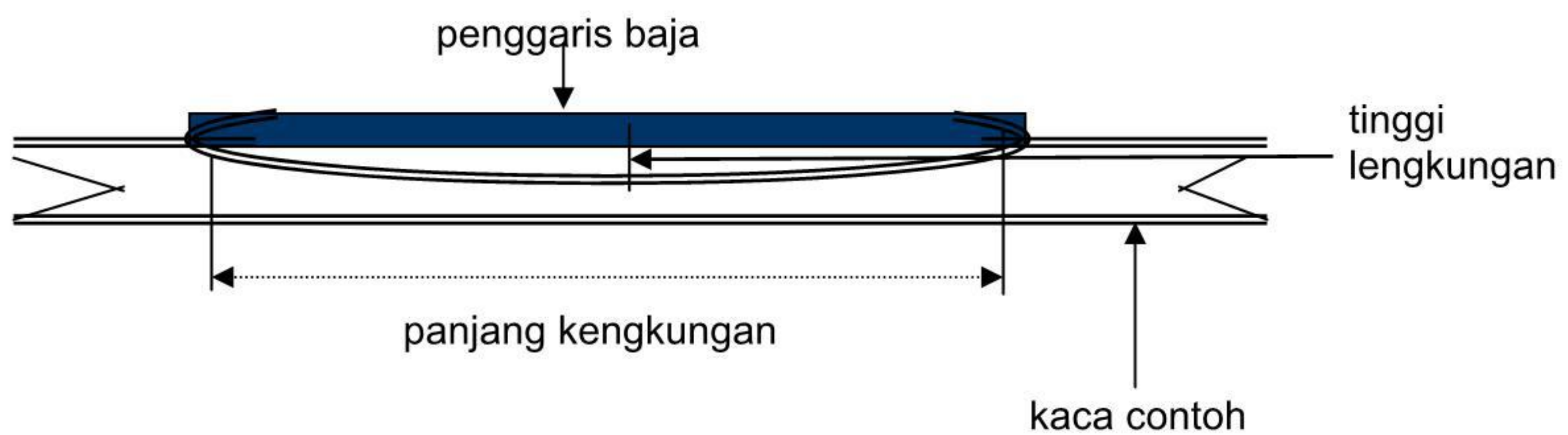
Kerataan harus diukur dengan penggaris baja lurus yang diterapkan pada permukaan kaca dengan posisi berdiri tegak. Kerataan dinyatakan dalam persen perbandingan antara tinggi/dalam lengkungan dengan panjang lengkungannya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 9a Meja uji kesikuan kaca lembaran (tampak atas)



Gambar 9b Meja uji kesikuan kaca lembaran (tampak samping)



Gambar 10 Pengukuran kelengkungan

$$\text{Lengkungan, \%} = \frac{\text{Tinggi lengkungan}}{\text{Panjang lengkungan}} \times 100 \%$$

7.4 Transmisi cahaya

Pengujian transmisi cahaya dilakukan dengan illuminator standar "A" untuk kaca lembaran polos mutu L & T dan dengan illuminator "C" untuk kaca lembaran polos mutu G. Contoh kaca yang diuji harus ditempatkan tegak lurus dengan toleransi $\pm 5^\circ$ terhadap cahaya yang dihasilkan oleh alat ini. Tentukan transmisi cahaya tanpa contoh (T1) dan transmisi cahaya dengan contoh (T2). Prosentase transmisi cahaya adalah $T2/T1 \times 100 \%$. Untuk keperluan pengujian transmisi cahaya dapat digunakan potongan yang sesuai dengan ukuran yang diperlukan agar cocok dengan alat yang digunakan (spektrofotometer).

8 Syarat lulus uji

Kaca lembaran dinyatakan lulus uji apabila semua contoh uji yang diambil berdasarkan butir 6, memenuhi persyaratan mutu yang dinyatakan pada butir 5.

9 Syarat penandaan

Pada setiap kemasan harus dicantumkan tanda-tanda yang jelas, mudah dibaca dan dipahami.

Tanda-tanda ini dapat berupa label atau cap yang meliputi:

- 1) Jenis kaca lembaran/tebal/mutu.

Contoh:

X	Y	Z
Jenis	Tebal	Mutu

- 2) Ukuran (tebal, panjang dan lebar) serta jumlah lembar.
- 3) Tanda pernyataan untuk barang pecah belah.
- 4) Nama pabrik (simbol atau singkatan).

10 Pengemasan

Kaca lembaran harus dikemas dalam peti/palet kuat dengan mempergunakan bahan peredam getaran atau benturan dan disusun sedemikian rupa sehingga dapat dihindari terjadinya gesekan satu sama lain.



Lampiran A (informatif)

Istilah-istilah

A.1 Kaca lembaran dengan proses tarik (*sheet glass*) adalah kaca tidak berwarna atau berwarna yang dihasilkan dengan proses tarik, kemudian dipotong-potong menjadi lembaran dengan ukuran tertentu. Kadang permukaannya rata, licin dan bening, tetapi mempunyai karakter permukaannya bergelombang.

A.2 Kaca lembaran dengan proses poles (*polished plate glass*) adalah kaca tidak berwarna atau berwarna yang dibuat dengan proses penggurindaan dan pemolesan sehingga permukaannya rata, licin dan bening.

A.3 Kaca lembaran dengan proses pengembangan (*float glass*) adalah kaca transparan, tidak berwarna atau berwarna dengan permukaan datar/rata, dibentuk dengan cara pengembangan di atas suatu bak peleburan timah dalam ruang panas yang bebas oksigen.

A.4 Kaca lembaran pengurang intensitas cahaya (*light reducing glass*) adalah kaca yang dirancang untuk mengurangi transmisi sinar.

A.5 Pengertian cacat-cacat

A.5.1 Pecahan kecil (*crush*) adalah pecahan kecil-kecil yang lengket di permukaan kaca dan berwarna abu-abu redup atau putih.

A.5.2 Pengotor (*dirt*) adalah partikel kecil dari luar yang menempel di permukaan kaca.

A.5.3 Retak-retak pendek (*dig-deep*) adalah retak-retak pendek di permukaan kaca.

A.5.4 Gelembung (*gaseous inclusion*) adalah gelembung bulat atau memanjang di dalam gelas.

A.5.5 Tonjolan (*knot*) adalah tonjolan gelas yang berbeda warna (tidak sempurna) yang menyatu dengan gelas.

A.5.6 Garis rambut (*line-fine*) adalah benang gelas halus yang berada di permukaan kaca lembaran.

A.5.7 Benang (*ream*) adalah benang di dalam gelas atau gasis-garis transparan yang tidak homogen dengan bagian gelas secara keseluruhan.

A.5.8 Benang gelas (*string*) adalah garis gelas transparan yang nampak seolah-olah seperti benang gelas yang bergabung di dalam gelas.

A.5.9 Gelembung terbuka (*open gaseous inclusion*) adalah gelembung terbuka yang berada di permukaan gelas dengan meninggalkan lubang.

A.5.10 Cacat karena proses (*process surface blemishes*) adalah cacat ringan di permukaan kaca yang berasal dari proses peleburan gelas yang dapat berupa partikel kecil di permukaan atau menyebabkan permukaan tidak teratur.

A.5.11 Cacat abrasi (*rub*) adalah abrasi yang terjadi di permukaan kaca yang menyebabkan kenampaan menjadi buram.

A.5.12 Goresan (*scratch*) adalah luka yang memanjang yang disebabkan pada waktu pembuatan atau penanganannya dan tersesuai seperti dilakukan oleh alat yang tajam atau kasar.

A.5.13 Perubahan warna (*smoke*) adalah bentuk garis di kaca yang kesesuaian sedikit berbeda warna.

A.5.14 Batuan (*stone*) adalah bahan terkristalisasi yang berada di dalam gelas.

A.5.15 Gelombang (*wave*) adalah cacat yang dihasilkan dari ketidakrataan permukaan kaca, membuat obyek yang tersesuai pada sudut yang berbeda nampak bergelombang atau melengkung.

A.5.16 Bahan heterogen (*heterogeneous materials*) adalah bagian kaca yang komposisinya berbeda dengan komposisi kimia induk, karenanya kelainan indeks biasanya dapat mengganggu pandangan.

A.5.17 Illuminator A adalah stimulus sinar akromatik (standar CIE) yang mempunyai ekivalen suhu warna pada 2854 K. Illuminator ini bersumber dari iluminasi tiruan dari lampu pijar.

A.5.18 Illuminator C adalah stimulus sinar akromatik (standar CIE) yang mempunyai ekivalen suhu warna pada 6500 K. Illuminator ini disetarakan dengan rata-rata sinar terbuka (*daylight*) yang bebas dari radiasi matahari secara langsung.

Bibliografi

- ASTM C 225-73, *Chemical Attack, Resistance of Glass Container*.
- BS 952 : Part 1 : 1978, *Glass for glazing*.
- PNS 193 ; 1989, *Specification for Flat Glass*.
- ASTM C 1036 – 91 (Reapproved 1997), *Standard Specification for Flat Glass*.
- EN 572 – 2: 1994, *Float glass*.
- JIS R 3202 – 1996, *Float Glass and Polished Plate Glass*.
- EN 1039 : 1999, *Glass in building – Mirrors from silver – coated float glass for internal use*.
- EN 572 – 1 – 2000, *Definition and general physical and mechanical properties*.
- SNI 15-1574-1980, *Cara uji titik lunak gelas*.
- SNI 15-1852-1980, *Daya hantar panas bata tahan api*.
- SNI 15-1573-1989, *Cara uji berat jenis gelas dengan metoda terapung tenggelam*.
- SNI 15-2173-1991, *Cara uji analisa kimia gelas soda kapur silika*.











BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id